

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-25721

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 01 K 7/16  
7/36

識別記号

Z  
Z

庁内整理番号

7269-2F  
7269-2F

⑭ 公開 平成2年(1990)1月29日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 極低温用温度計

⑯ 特 願 昭63-176665

⑰ 出 願 昭63(1988)7月15日

⑱ 発 明 者 高 橋 良 和 茨城県那珂郡那珂町向山字中原801番地の1 日本原子力  
研究所那珂研究所内

⑲ 出 願 人 日本原子力研究所 東京都千代田区内幸町2丁目2番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 西澤 利夫

明 細 書

1. 発明の名称

極 低 温 用 温 度 計

2. 特許請求の範囲

(1) 極低温用冷媒供給管内に取り付けた、抵抗率が温度に応じて変化する金属または半導体からなるセンサー部と、冷媒供給管の外部よりセンサー部に変動磁界を印加して渦電流を誘起する変動磁界用コイルと、センサー部に誘起した渦電流を検出して抵抗率を測定するピックアップコイルとを有することを特徴とする極低温用温度計。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

この発明は、極低温用温度計に関するものである。さらに詳しくは、この発明は、冷媒の真空内への漏れの危険性のない、冷媒配管内で直接に、かつ正確に温度測定することのできる極低温用温度計に関するものである。

(従来の技術とその課題)

従来より、極低温用の温度計としては、センサー部に直接電流を流してその抵抗率を測定するものが使用されてきている。

この従来の温度計は、電気抵抗が温度に応じて変化するセンサー部に電流供給用リード線と電圧測定用リード線を接続したもので、種々の用途に広く用いられているものである。また、この温度計は、センサー部を自由に出し入れできる解放系の温度測定域に対しては、簡単に温度を測定することができるものとして知られてもいる。

しかしながら、このような従来の温度計を用いて極低温用の冷媒供給配管内部の温度を測定する場合にはいくつかの重大な問題があった。すなわち、冷媒供給配管内部の冷媒温度を正確に測定するためにはこの温度計のセンサー部を冷媒供給管内に取り付けることが必要となるが、そのためには、センサー部に接続しているリード線を漏すためのリード線用フィールドスルーを冷媒供給配管に設けなくてはならない。しかし、冷媒供給配管

にフィールドスルーを設けると、そこを通して冷媒供給配管から真空内に冷媒が漏出する危険が生じる。一方、このようなフィールドスルーによる冷媒の漏出を回避するためには、センサー部を冷媒供給管内に取り付けることなくその外側に取り付けることが考えられるが、この場合にはセンサー部が直接冷媒と接しなくなるので正確に温度を測定することが困難となる。

このため、冷媒の真空内への漏れの危険性がなく、冷媒供給配管の内部に取り付けることができ、直接に、かつ正確に温度を測定することのできる新たな極低温用温度計の開発が望まれていた。

この発明は、以上の通りの事情を踏まえてなされたものであり、従来の極低温用温度計の欠点を解消し、冷媒の温度を直接に、かつ正確に測定できるようにした極低温用温度計を提供することを目的としている。

(課題を解決するための手段)

この発明は、上記の課題を解決するために、極低温用冷媒供給管内に取り付けた、抵抗率が温度

に応じて変化する金属または半導体からなるセンサー部と、冷媒供給管の外部よりセンサー部に変動磁界を印加して渦電流を誘起する変動磁界用コイルと、センサー部に誘起した渦電流を検出して抵抗率を測定するピックアップコイルとを有することを特徴とする極低温用温度計を提供する。

この発明の極低温用温度計のセンサー部には、抵抗率が温度に応じて敏感に変化する金属または半導体からなるものであれば任意の材料を使用することができ、また、その形状についても、変動磁界により効率よく渦電流を生じさせるものであれば、たとえば、リング状、コイル状、筒状等に形成したものを適宜に用いることができる。このようなセンサー部は、温度測定域内で変動磁界用コイルやピックアップコイルと所定の位置関係を安定に維持できるように、支持部材によって冷媒供給管内に取り付けることができる。

変動磁界用コイルとしては、センサー部に変動磁界を印加して渦電流を誘起できるものであるが、特に制限はない。

また、ピックアップコイルとしては、温度に応じて変化するセンサー部の渦電流を鋭敏に検出することができる高感度のコイルを使用するのが好ましい。検出感度を良好とするためにこのピックアップコイルと、センサー部との位置関係は最適なものとすることが好ましい。

センサー部の渦電流をピックアップコイルにより検出した後は、これを基準として抵抗率を測定し、温度を算出することができる。

(作用)

この発明の温度計においてはセンサー部にリード線を取り付けていないため、このセンサー部を冷媒供給配管内に設置してもリード線のためのフィールドスルーが不要である。このため、このフィールドスルーより冷媒が真空内に漏れる危険性はない。また、直接に冷媒の温度を測定するので、その測定値は正確なものとなる。

(実施例)

以下、この発明を実施例に基づいて具体的に説明する。

第1図はこの発明の極低温用温度計の一実施例を示した部分断面図である。

この実施例においては、センサー部(1)は抵抗率が温度に応じて敏感に変化する金属または半導体を円筒状に形成したものからなっており、極低温用冷媒供給配管(2)の内部に電気的、かつ熱的な絶縁物からなる支持部材(3)により安定に取り付けている。極低温用冷媒供給配管(2)の外側にはピックアップコイル(4)と変動磁界用コイル(5)とを順次設けている。変動磁界用コイル(5)には変動磁界発生用の電源装置を接続している。

また、このピックアップコイル(4)には、温度を算出する処理装置を接続している(図示せず)。

極低温用冷媒は図中の矢印の方向へ供給している。

この極低温用温度計の使用に際しては、まず変動磁界用コイル(5)を作動させてセンサー部(1)に変動磁界を印加する。センサー部(1)

には渦電流が誘起されるが、その大きさは極低温用冷媒供給配管(2)を流れる極低温の冷媒の温度と抵抗率との相関によって定まる。この渦電流をピックアップコイル(4)によって検出してセンサー部(1)の抵抗率を測定し、処理装置により温度に算出する。

この例から明らかなように、センサー部(1)は温度測定の対象である冷媒に直接接触させているので、その温度を正確に知ることができる。また、センサー部(1)にはリード線を接続していないので極低温用冷媒供給配管(2)にはリード線用フィールドスルーを設ける必要がない。このため、冷媒がフィールドスルーを通して漏れることもない。

(発明の効果)

この発明により、以上詳しく説明した通り、センサー部にリード線を接続することが不要となるため、従来の温度計のようにリード線のためのフィールドスルーの設置は必要でなく、冷媒の真空内への漏れの危険性はない。

しかも冷媒の温度を直接に、正確に測定することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示した部分断面図である。

- 1…センサー部
- 2…極低温用冷媒供給配管
- 3…支持部材
- 4…ピックアップコイル
- 5…突動磁界用コイル

代理人 弁理士 西 澤 利 央

